

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 13 augustus 2003 onder nummer 1024099,

ten name van:

KEYTEC B.V.

te Eindhoven

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Spuigiet-injecteur met losse spuitkop",

en dat blijkens een bij het Bureau voor de Industriële Eigendom op 30 juli 2004 onder nummer 44639 ingeschreven akte aanvrager de uit deze octrooiaanvraag voortvloeiende rechten heeft overgedragen aan:

GÜNTER HEISSKANALTECHNIK GMBH

te Frankenberg, Bondsrepubliek Duitsland (DE)

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 9 november 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. D.L.M. Brouwer

UITTREKSEL

De uitvinding verschaft een sputgiet-injecteur voor het met behulp van verwarmde vloeibare kunststof sputgieten van een kunststof vorm. De sputgiet-injecteur omvat een huis voorzien van een doorvoerkanaal dat met een van de matrijs afgekeerd einde aansluit op een toever van verwarmde vloeibare kunststof. Verder omvat de sputgiet-injecteur een in het doorvoerkanaal plaatsbare sputkop met een doorgang die aan een van de matrijs afgekeerd einde aansluit op het doorvoerkanaal van het huis en aan een naar de matrijs gericht einde een sputmond vormt, en een in het doorvoerkanaal en de doorgang beweegbare naaldklep met een vrij uiteinde voor het openen en afsluiten van de sputmond, waarbij de sputkop verschuifbaar is opgenomen in het doorvoerkanaal en tijdens bedrijf ingeklemd is opgenomen tussen het huis en de matrijs. De uitvinding verschaft verder een sputkop voor toepassing in een dergelijke sputgiet-injecteur.

Korte aanduiding: Sputgiet-injecteur met losse sputtkop

BESCHRIJVING

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een sputgiet-injecteur voor het met behulp van verwarmde vloeibare kunststof sputgieten van een kunststof vorm, omvattende een huis voorzien van een doorvoerkanaal dat met een van de matrijs afgekeerd einde aansluit op een toevoer van verwarmde vloeibare kunststof, een in het doorvoerkanaal plaatsbare sputtkop met een doorgang die aan een van de matrijs afgekeerd einde aansluit op het doorvoerkanaal van het huis en aan een naar de matrijs gericht einde een sputmond vormt, en een in het doorvoerkanaal en de doorgang beweegbare naaldklep met een vrij uiteinde voor het openen en afsluiten van de sputmond. De sputgiet-injecteur kan zowel worden toegepast voor het sputgieten van afzonderlijke producten of onderdelen als voor het aanspuiten van onderdelen aan een in de matrijs geklemd werkstuk

Een dergelijke sputgiet-injecteur, is bekend uit US 6,409,497 B1, waarin een sputgiet-injecteur wordt beschreven met een injecteurlichaam met een doorvoerkanaal voor gesmolten massa. Deze sputgiet-injecteur omvat verder een afsluitnaald die wordt geleid in een bus, zodat de afsluitnaald axiaal kan schuiven. De afsluitnaald grijpt aan op het doorvoerkanaal en sluit af tegen de omtreksrand van het sputlichaam bij het vrije uiteinde van punt. In de open positie is de afsluitnaald weggetrokken van de sputmond om de gesmolten massa tenminste in gebieden af te voeren.

Een nadeel van een dergelijke sputgiet-injecteur is dat door de heen en weer gaande beweging van de naald in het doorvoerkanaal het vrije uiteinde van de naald telkens in contact komt met de sputmond aan het vrije uiteinde van het doorvoerkanaal. Hierdoor treedt slijtage op die lekkage van de sputgiet-injecteur tot gevolg heeft. Dit heeft weer tot gevolg dat de sputgiet-injecteur geregeld moet worden

vervangen, omdat de lekkage zichtbare onregelmatigheden achterlaat op het te sputtigten product. Naast een optisch effect van de zichtbare onregelmatigheden kunnen ook functionele tekortkomingen van het sputtiggegoten product worden veroorzaakt door onregelmatigheden die het gevolg zijn van lekkage van gesmolten massa uit de sputtiget-injecteur.

De onderhavige uitvinding beoogt een sputtiget-injecteur te verschaffen, waarbij slijtage van de sputtiget-injecteur en de gevolgen en kosten daarvan worden verminderd. Dit doel wordt volgens de onderhavige uitvinding bereikt, doordat de sputtkop verschuifbaar is opgenomen in het doorvoerkanaal en tijdens bedrijf ingeklemd is opgenomen tussen het huis en de matrijs. Een voordeel van een in het doorvoerkanaal opgenomen verschuifbare sputtkop is dat in het geval van vervanging slechts de sputtkop hoeft te worden vervangen en niet de gehele sputtiget-injecteur. Doordat de sputtkop verschuifbaar is opgenomen in het doorvoerkanaal wordt het vervangen beperkt tot een eenvoudige handeling van het uitnemen van een oude sputtkop en het inschuiven van een nieuwe sputtkop. Tijdens gebruik is de sputtkop ingeklemd tussen het huis en de matrijs, zodat geen verdere maatregelen hoeven te worden genomen om de sputtkop te bevestigen.

Een ander voordeel van de verschuifbaar in het doorvoerkanaal opgenomen sputtkop is dat op omsteltijden van de sputtiget-injecteur in het geval dat de sputtmond moet worden vervangen het verwisselen ook zeer snel kan worden uitgevoerd. Ook bij reparatie en (preventief) onderhoud kan het demonteren en opnieuw monteren van een sputtkop snel worden uitgevoerd. Ook dit levert kostenbesparingen op.

Bij een andere voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding is de sputtkop voorzien van ten minste één flens die dient als aanlegvlak voor de sputtiget-injecteur tegen de matrijs. Een dergelijke flens heeft het voordeel dat het direct contactvlak tussen de matrijs enerzijds en het huis anderzijds nabij de sputtmond kan worden geminimaliseerd of zelfs geheel kan worden voorkomen. Warmte-overdracht

tussen het huis en de matrijs geschiedt daardoor via de sputkop met flens, zodat de sputkop warm blijft waardoor het risico wordt geminimaliseerd zich in de doorgang een koude prop vormt die de doorstroming van vloeibaar kunststof door de doorgang in de sputkop belemmert of zelfs geheel blokkeert.

De sputkop is bij voorkeur vervaardigd van warmtegeleidend materiaal. Het warmtegeleidend materiaal zorgt, zeker wanneer er geen direct contact is tussen het huis en de matrijs, voor een goede afvoer van warmte van het huis naar de matrijs en blijft daardoor zelf op temperatuur waardoor vorming van een koude prop in de sputmond wordt voorkomen.

De flens strekt zich bij voorkeur rondom de doorgang uit. Dat zorgt voor een relatief groot contactvlak tussen sputkop en matrijs, waardoor de positie van de sputkop en daarmee afstand tussen de sputmond van de sputkop en de matrijs zeer nauwkeurig instelbaar is. De afstand wordt immers bepaald door het ontwerp van de sputkop met de flens als aanlegvlak, gegeven de positie van het aanlegvlak van de matrijs.

De sputkop vormt bij voorkeur verder een centreren voor de sputgiet-injecteur in de matrijs. Het gebruik van de sputkop, eventueel voorzien van een flens, voor het centreren van de sputgiet-injecteur in de matrijs is een zeer eenvoudige maar ook effectieve manier voor het richten van de sputgiet-injecteur ten opzichte van het te sputgieten product.

Bij een verdere voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding reikt de sputkop in een in de matrijs aangebrachte opening, zodanig dat de sputmond tegen het werkstuk aanligt. Hierdoor worden niet of nauwelijks zichtbare aanspuitingen op het sputgegoten product achtergelaten.

Bij een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding geleidt de doorgang het vrije uiteinde van de naaldklep zodanig dat de

naaldklep pas juist voor zijn de sputitmond afsluitende positie de doorgang nabij de sputitmond kan raken. Door deze maatregel wordt het contact tussen de naaldklep enerzijds en de sputitmond anderzijds geminimaliseerd waardoor slijtage van de naaldklep enerzijds en de sputitmond anderzijds eveneens wordt geminimaliseerd. Als gevolg hiervan neemt het risico van slijtage van de sputitkop en de naald en dus ook het risico van slijtage af.

Bij een verdere voorkeursuitvoeringsvorm strekt de naaldklep zich bij voorkeur vanuit het vrije uiteinde met eerste doorsnede over een eerste lengte in de doorgang uit, waarna de naaldklep zich onder een hoek verbreedt tot een tweede doorsnede, waarbij de sputitmond een afsluitbaar deel omvat met een doorsnede die correspondeert met de eerste doorsnede van de naaldklep van waaruit de doorgang zich eerst onder een hoek verbreedt tot een doorsnede die correspondeert met de tweede doorsnede van de naaldklep, en zich daarna nogmaals verbreedt, waarbij de afstand tussen de sputitmond en het begin van de eerste respectievelijk tweede verbreding kleiner respectievelijk groter is dan de eerste lengte van de naaldklep. Deze opstelling heeft als voordeel dat het deel van de doorgang met de doorsnede die correspondeert met de tweede doorsnede van de naaldklep een geleiding voor de naaldklep vormt wanneer de naaldklep in de richting van de sputitmond beweegt, waardoor het vrije uiteinde van de naaldklep exact in de sputitmond wordt geleid. Ook hierdoor wordt slijtage en dus het risico van lekkage, omdat als gevolg van deze geleiding contact tussen het vrije uiteinde van de naaldklep en de sputitmond wordt geminimaliseerd.

Bij nog een verdere uitvoeringsvorm is in het brede deel van de naaldklep ten minste één uitsparing aangebracht die in de naar het van de sputitmond afgekeerde richting versmalt. Dit heeft het voordeel dat de doorgang niet geheel door het brede deel van de naaldklep wordt afgesloten alvorens het vrije uiteinde van de naaldklep de sputitmond afsluit. De uitsparing maakt het mogelijk dat vloeibare kunststof vanuit

de doorgang via de uitsparing kan terugstromen naar het doorvoerkanaal. Wanneer de vloeibare kunststof door de naar de sputmond bewegende naaldklep in de doorgang zou worden opgesloten, zou de druk als gevolg van de steeds kleiner wordende ruimte te hoog kunnen worden. De 5 omgekeerde v-vorm zorgt enerzijds voor een geleidelijke overgang en zorgt anderzijds voor dat een goede geleiding en centreren van de naaldklep richting sputmond verzekert blijft.

Het door de naaldklep afsluitbare deel van de sputmond heeft bij voorkeur een binnendiameter van minder dan 2,5 mm, bij voorkeur 10 minder dan 1 mm. Deze kleine binnendiameter kan worden gerealiseerd doordat warmte vanuit het huis door de sputkop wordt geleid, waardoor de sputkop warm blijft en het risico op vorming van een koude kop in de doorgang wordt voorkomen. Het voordeel van een dergelijke kleine binnendiameter van het afsluitbaar deel van de sputmond is dat zeer 15 nauwkeurig kleine producten kunnen worden sputtgegoten.

Het door de naaldklep afsluitbare deel van de sputmond heeft bij voorkeur een buitendiameter van minder dan 3,0 mm, bij voorkeur minder dan 1,5 mm. Deze buitendiameter van de sputmond bepaalt de minimum doorsnede van producten die door de sputgiet-injecteur worden 20 vervaardigd, ofwel hoe kleiner de buitendiameter des te kleiner de te sputgieten producten kunnen worden ontworpen. Kleinere producten verminderen het grondstofverbruik en kunnen verdere ontwerpvoordelen hebben.

De sputkop is bij voorkeur cirkelsymmetrisch. Dit heeft 25 als voordeel dat de sputkop bij het vervangen niet axiaal hoeft te worden uitgericht.

Verder is het in het doorvoerkanaal op te nemen deel van de sputkop bij voorkeur cilindervormig. Hierdoor wordt de sputkop ten minste over een lengte door het doorvoerkanaal omsloten en kan de sputkop zich door uitzetting tijdens gebruik in het doorvoerkanaal 30 klemmen.

Volgens een ander aspect heeft de uitvinding betrekking op een spuitkop van toepassing in de spuitgiet-injecteur als hierboven genoemd, en verschaft aldus eveneens de bovengenoemde voordelen.

De uitvinding zal hierna nader in detail worden toegelicht
5 aan de hand van bijgevoegde schetsmatige figuren in combinatie met de figuurbeschrijving, waarin slechts bij wijze van voorbeeld een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding wordt getoond.

Figuur 1 toont een spuitgiet-injecteur volgens de onderhavige uitvinding, gepositioneerd in een matrijs;

10 Figuur 2 toont een detailaanzicht van I uit figuur 1; en

Figuren 3a tot en met 3c tonen de naaldklep in drie verschillende posities binnen de doorgang.

Nu verwijzend naar figuur 1 wordt een spuitgiet-injecteur 1 getoond die is aangesloten op een hotrunnerneus 5 die verwarmde vloeibare 15 kunststof naar de spuitgiet-injecteur 1 aanvoert. De spuitgiet-injecteur 1 omvat een huis 10 waarin centraal een doorvoerkanaal 16 is opgenomen dat wordt omgeven door een mantel 13 voor het doorvoerkanaal 16. De spuitgiet-injecteur 1 is in figuur 1 gepositioneerd in een matrijs 25 en heeft een spuitkop 11 die in het doorvoerkanaal 16 van spuitgiet- 20 injecteur 1 is geschoven en wordt ingeklemd tussen de spuitgiet-injecteur 1 en de matrijs 25. Tussen de matrijs 25 enerzijds en het huis 10 en de spuitkop 11 bevindt zich een vrije ruimte 20. Boven de vrije ruimte 20 wordt het huis 10 opgenomen in de matrijs 25, waarbij het contactvlak tussen huis 10 en matrijs 25 een voorcentrering 18 vormt.

25 In figuur 2 is het kader I uit figuur 1 vergroot weergegeven. De spuitkop 11 is ingeklemd tussen de matrijs 25, waarop de onderzijde van een flens die wordt gevormd door de zichtbare verbreding van de spuitkop 11 een aanlegvlak 17 omvat, en de spuitgiet-injecteur 1. Het doorvoerkanaal 16 van de spuitgiet-injecteur 1 gaat over in een 30 doorgang 12 in de spuitkop 11. Een naaldklep 15 voorzien van een V-vormige uitsparing is beweegbaar opgenomen in het doorvoerkanaal 16 en de

doorgang 12. Onder aan de doorgang 12 van de sputikop 11 bevindt zich een sputimond 14 die aansluit op de matrijsvorm 30 voor het te sputigeten kunststof onderdeel. De sputimond 14 vormt daarbij als het ware in een vloeiende lijn met de matrijsvorm 30, waardoor de aanspuiting op het sputigegoten product nauwelijks zichtbaar zal zijn.

In werking is de sputigiet-injecteur 1 aangesloten op de hotrunnerneus 5 voor het ontvangen van verwarmde vloeibare kunststof. De verwarmde vloeibare kunststof stroomt vanuit de hotrunnerneus 5 achtereenvolgens door doorvoerkanaal 16 en doorgang 12 naar de sputimond 14. Hierbij maakt de naaldklep 15 een op-en-neergaande beweging van de in figuur 3a getoonde open toestand via de toestand uit figuur 3b naar de in figuur 3c getoonde afsluitende toestand en weer terug. Hierdoor wordt gedoseerd vloeibare kunststof afgegeven aan het te sputigeten product. Tijdens de op-en-neergaande beweging beweegt de naaldklep 15 vanuit de in figuur 3a getoonde toestand in de richting van de sputimond 14. Daarbij wordt de doorvoer van kunststof in de doorgang 12 eerst afgesloten door het brede deel van de naaldklep 15, omdat de afstand $x+y$ kleiner is dan de afstand $b+c$. Omdat de doorsnede van het brede deel van de naald 15, in het getoonde voorbeeld 1,7 mm, correspondeert met de doorsnede van het middendeel van de doorgang 12 dat zich uitstrekkt over de afstand b wordt de doorvoer van vloeibare kunststof nagenoeg afgesloten. In de naaldklep 15 is echter een uitsparing 19 voorzien waardoor vloeibare kunststof nog steeds uit de doorgang 12 naar het doorvoerkanaal 16 kan terugstromen. Er bevindt zich dan echter nog vloeibare kunststof tussen deze afsluiting en de sputimond 14. De naaldklep 15 beweegt verder in de richting van de sputimond 14 totdat het smalle deel van de naaldklep 15 in de sputimond 14 beweegt en zodoende de sputimond 14 afsluit. Ook het smalle deel van de naaldklep 15 en de sputimond 14 hebben corresponderende diameters, in het getoonde uitvoeringsvoorbeeld 0,8 mm.

Gedurende de beschreven beweging van de naaldklep 15 wordt deze naaldklep 15 over een afstand $(b+c+d)-(x+y)$ door het middendeel van

de doorgang 12 geleidend opgenomen. Hierdoor zal het smalle deel van de naaldklep 15 exact in de richting van sputmond 14 worden uitgericht, waardoor geen slijtage van de naaldklep 15 of de sputmond 14 kan optreden door direct contact tussen beide onderdelen. De hoek die het eerste deel van de doorgang 12 van de sputkop 11 maakt ten opzichte van het doorvoerkanaal 16 is 30 tot 50° groot. Hierdoor wordt een goede doorstroming van het kunststof mogelijk gemaakt, waardoor de vorming van een koude prop bij de overgang van het doorvoerkanaal 16 naar de doorgang 12 wordt gereduceerd. Verder oefent de onder druk doorstromende vloeistof door deze vorm een zijwaartse druk uit op de doorvoer 12, die zich daardoor enigszins uitzet en ervoor zorgt dat de sputkop 11 zich in gebruik in het doorvoerkanaal 16 klemt. Nadat de naaldklep 15 de toestand als getoond in figuur 3c heeft bereikt, beweegt de naaldklep 15 zich terug, via de toestand getoond in figuur 3b naar de toestand getoond in figuur 3a. Zodra het brede deel van de naaldklep 15 daarbij het middendeel van de doorgang dat zich over het traject dat is aangeduid met de letter b uitstrekt verlaat zal er weer vloeibare kunststof vanuit het doorvoerkanaal 16 door de doorgang 12 in de richting van de sputmond 14 stromen. Gedurende het productieproces blijft de naaldklep 15 deze op-en-neergaande beweging herhalen.

Wanneer de sputkop 11 moet worden vervangen wordt eerst de doorvoer van vloeibare kunststof vanuit de hotrunnerneus 5 stopgezet. Daarna wordt de druk die zich in het doorvoerkanaal 16 en de doorgang 12 heeft opgebouwd weggenomen. Daarna wordt de sputgiet-injecteur 1 uit de matrijs 25 gehaald en kan de sputkop 11 eenvoudig uit het doorvoerkanaal 16 van de sputgiet-injecteur worden geschoven. Daarna wordt een nieuwe sputkop in het doorvoerkanaal geschoven en kan de sputgiet-injecteur 1 weer in de matrijs 25 worden geplaatst. De vorm van de sputkop 11 is bij voorkeur zodanig dat de sputkop 11 de sputgiet-injecteur juist in de matrijs 25 positioneert. Dat wil zeggen dat de sputkop 11 door afschuiningen en afrondingen aan de onderzijde door de matrijs 25 met

overeenstemmende afschuiningen en afrondingen juist wordt gecentreerd wanneer de sputigiet-injecteur 1 in de matrijs 25 wordt binnengeleid. Verder heeft de sputikop 11 een rondlopende flens waarvan de onderzijde bij 17 zodanig op de matrijs 25 afseint dat de afstand tussen de sputimond 14 en het aan te sputten product (niet getoond) hierdoor exact wordt ingesteld overeenkomstig de productievereisten. Is de sputigiet-injecteur 1 eenmaal gepositioneerd, dan is de sputikop 11 gefixeerd in de juiste positie.

In figuur 1 is duidelijk zichtbaar dat er zich tussen het huis 10 van de sputigiet-injecteur en de matrijs 25 een vrije ruimte 20 bevindt. Hierdoor kan er in de buurt van de sputikop 11 geen warmte-uitwisseling plaatsvinden tussen het huis 10 en de matrijs 25. Warmte-overdracht van de sputigiet-injecteur 1, waarin zich de verwarmde vloeibare kunststof bevindt, en de matrijs 25 is in de buurt van de sputikop 11 alleen mogelijk via het aanlegvlak 17 van de sputikop 11 en de matrijs 25 ter hoogte van het aanlegvlak. Hierdoor moet de warmte-overdracht van sputigiet-injecteur 1 en de matrijs wel plaatshebben via de sputikop 11. De sputikop 11 is vervaardigd van warmtegeleidend materiaal, zodat door de warmte-overdracht wordt veroorzaakt dat de gehele sputikop niet kan afkoelen. Hierdoor wordt voorkomen dat er een koude kop kan ontstaan in de doorgang 12 als gevolg van afkoeling van de verwarmde vloeibare kunststof. Een belangrijk voordeel dat hierdoor kan worden behaald is, dat de doorsnede van de doorgang 12 en met name buitendiameter q van de sputimond 14 kan worden teruggebracht, in de getoonde uitvoering tot 1,4 mm doorsnede. Een dergelijk kleine doorsnede is met de conventionele technieken niet haalbaar, omdat de vorming van koude proppen het productieproces zal verstoren.

Op de hierboven beschreven inrichting zijn vele varianten mogelijk die voor een ervaren vakman voor de hand liggen. De bovenstaande beschrijving en de figuren beschrijven en tonen slechts bij wijze van voorbeeld een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding en het is niet

10

de bedoeling dat de beschrijving of de figuren de reikwijdte van de uitvinding beperken.

5

024099

CONCLUSIES

1. Spuitgiet-injecteur voor het met behulp van verwarmde vloeibare kunststof spuitgieten van een kunststof vorm, omvattende
5 een huis voorzien van een doorvoerkanaal dat met een van de matrijs afgekeerd einde aansluit op een toevoer van verwarmde vloeibare kunststof,
een in het doorvoerkanaal plaatsbare sputikop met een
10 doorgang die aan een van de matrijs afgekeerd einde aansluit op het doorvoerkanaal van het huis en aan een naar de matrijs gericht einde een sputimond vormt, en
een in het doorvoerkanaal en de doorgang beweegbare naaldklep met een vrij uiteinde voor het openen en afsluiten van de
15 sputimond,
met het kenmerk, dat de sputikop verschuifbaar is opgenomen in het doorvoerkanaal en tijdens bedrijf ingeklemd is opgenomen tussen het huis en de matrijs.
2. Spuitgiet-injecteur volgens conclusie 1, met het kenmerk,
20 dat de sputikop is voorzien van ten minste één flens die dient als aanlegvlak voor de spuitgiet-injecteur tegen de matrijs.
3. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de sputikop is vervaardigd van warmtegeleidend materiaal.
- 25 4. Spuitgiet-injecteur volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat de flens zich rondom de doorgang uitstrekt.
5. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de sputikop een centrerend vormt voor de spuitgiet-injecteur in de matrijs.
- 30 6. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de sputikop reikt in een in de matrijs

aangebrachte opening, zodanig dat de sputmond tegen het werkstuk aanligt.

7. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de doorgang het vrije einde van de naaldklep geleidt, zodanig dat de naaldklep pas juist voor zijn de sputmond afsluitende positie de doorgang nabij de sputmond kan raken.

5 8. Spuitgiet-injecteur volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de naaldklep zich vanuit het vrije uiteinde met eerste doorsnede over een eerste lengte in de doorgang uitstrekt, waarna de naaldklep zich onder een hoek verbreedt tot een tweede doorsnede, waarbij de sputmond een afsluitbaar deel omvat met een doorsnede die correspondeert met de eerste doorsnede van de naaldklep van waaruit de doorgang zich eerst onder een hoek verbreedt tot een doorsnede die correspondeert met de tweede doorsnede van de naaldklep, en zich daarna nogmaals verbreedt, 10 waarbij de afstand tussen de sputmond en het begin van de eerste respectievelijk tweede verbreding kleiner respectievelijk groter is dan de eerste lengte van de naaldklep.

15 9. Spuitgiet-injecteur volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat in het brede deel van de naaldklep ten minste één uitsparing is aangebracht die in de naar het van de sputmond afgekeerde richting versmalt.

10. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het door de naaldklep afsluitbare deel van de sputmond een binnendiameter heeft van minder dan 2,5 mm, bij voorkeur minder dan 1 mm.

25 11. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het door de naaldklep afsluitbare deel van de sputmond een buitendiameter heeft van minder dan 3,0 mm, bij voorkeur minder dan 1,5 mm.

30 12. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de sputkop cirkelsymmetrisch is.

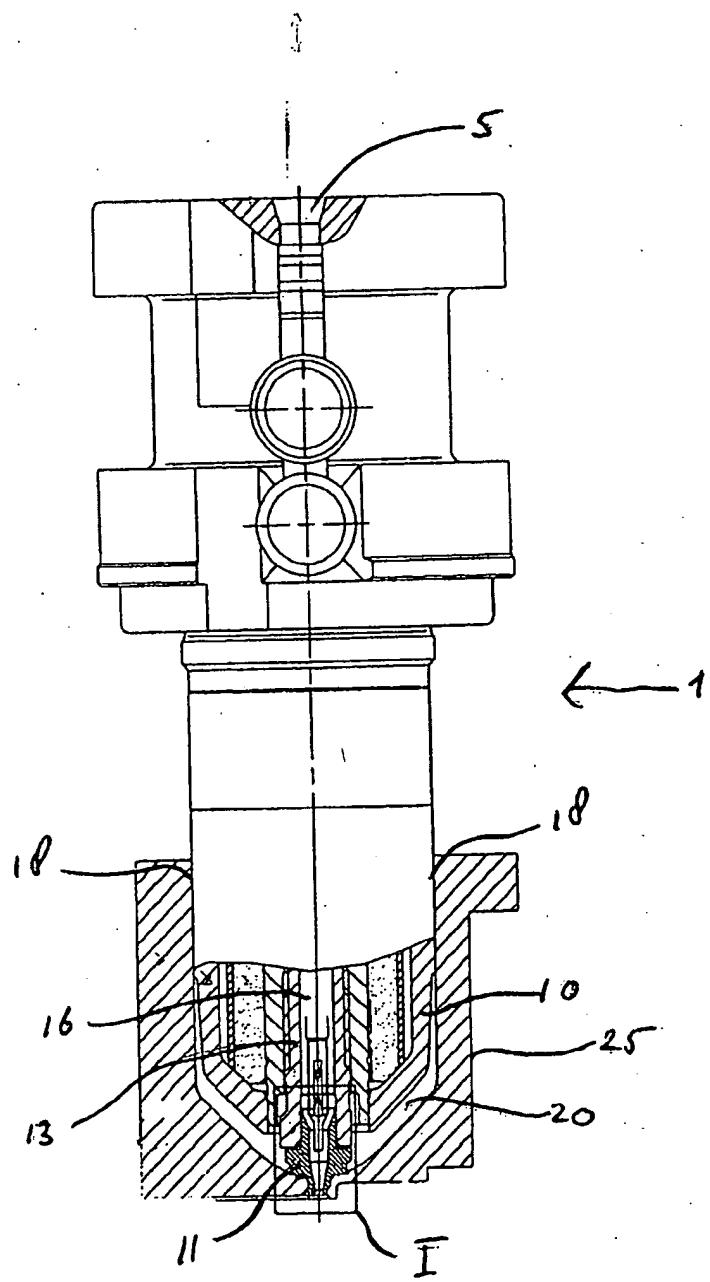
13. Spuitgiet-injecteur volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het in het doorvoerkanaal op te nemen deel van de spuitkop cilindervormig is.

14. Spuitkop voor toepassing in een spuitgiet-injecteur volgens
5 één van de volgens conclusies.

1024099

113

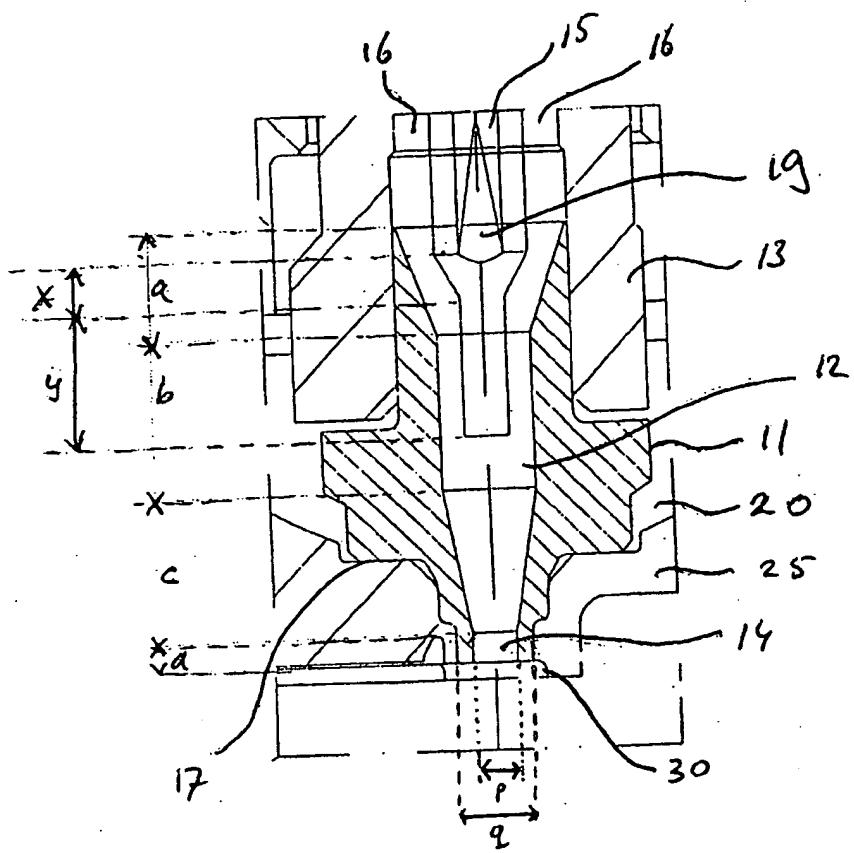
fig 1



3 III

2/3

fig 2



3/3

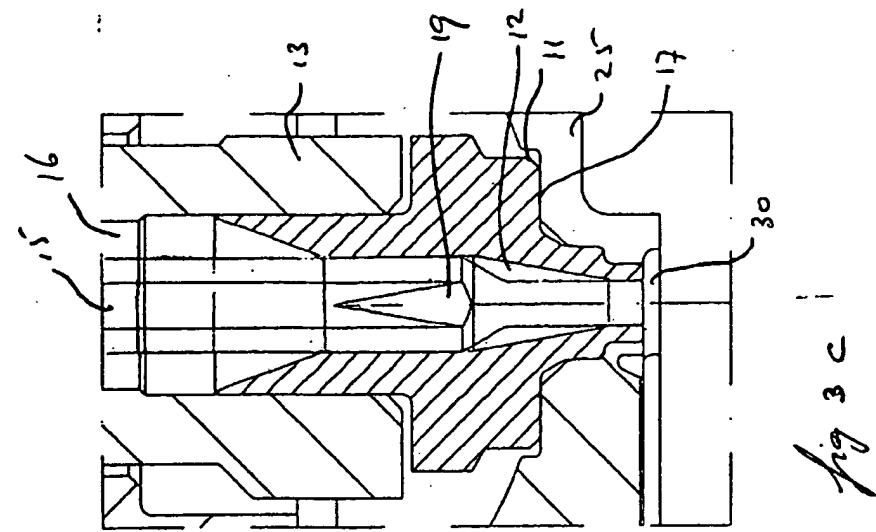


fig. 3 c

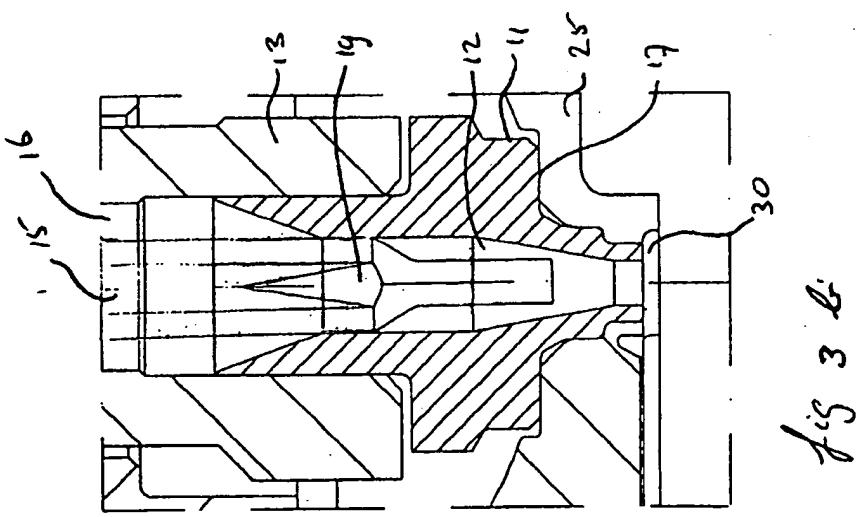


fig. 3 d

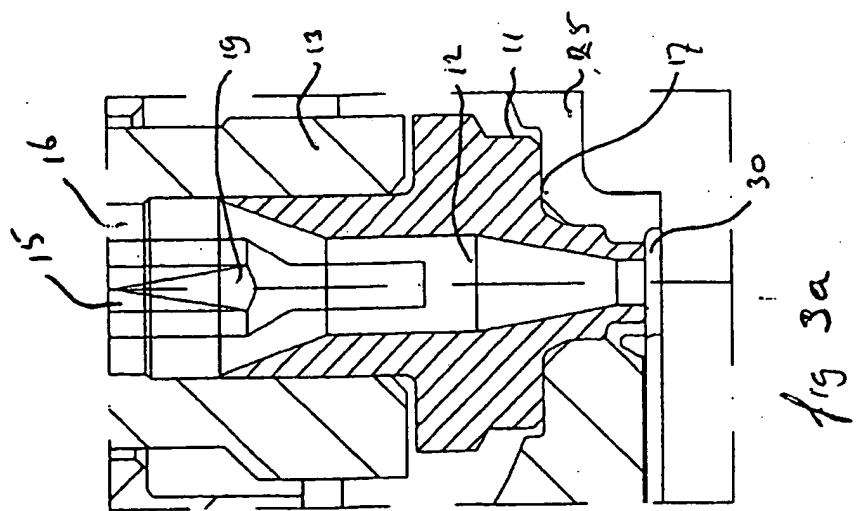


fig. 3 a